

Antônio Aurélio de Paiva Fagundes Júnior<sup>1,2</sup>, Renato Bueno Chaves<sup>2</sup>, Amanda Robassini dos Santos<sup>2</sup>, Humberto Alves de Oliveira<sup>3</sup>, Marcello Henrique Paschoal<sup>2</sup>

## Hemoptise maciça tratada com oxigenação por membrana extracorpórea e trombolítico endobrônquico com sucesso

*Massive hemoptysis successfully treated with extracorporeal membrane oxygenation and endobronchial thrombolysis*

1. Unidade de Terapia Intensiva, Hospital Ortopédico e Medicina Especializada - Brasília (DF), Brasil.
2. Unidade de Terapia Intensiva, Instituto de Cardiologia do Distrito Federal - Brasília (DF), Brasil.
3. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital de Base do Distrito Federal - Brasília (DF), Brasil.

### RESUMO

A oxigenação por membrana extracorpórea tem sido utilizada para tratamento de hipoxemia refratária em muitos cenários clínicos. Os princípios fundamentais do manejo do paciente com hemoptise maciça são a proteção da via aérea e do pulmão sadio, a localização da fonte de sangramento e o controle da hemorragia. Relatamos o caso de uma paciente com insuficiência respiratória aguda associada à hemoptise maciça secundária à laceração pulmonar

durante cirurgia cardíaca. O uso da oxigenação por membrana extracorpórea venoarterial permitiu a sobrevivência da paciente, porém, devido à grande dificuldade no manejo dos coágulos pulmonares após hemoptise, foi necessário o uso de terapia incomum, com infusão endobrônquica de trombolítico, conforme descrito em raros casos na literatura.

**Descritores:** Oxigenação por membrana extracorpórea; Hemoptise; Fibrinolíticos; Relatos de casos

### INTRODUÇÃO

Em pacientes com insuficiência respiratória aguda grave, a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é uma estratégia salvadora de vidas enquanto se aguarda a recuperação da injúria pulmonar.<sup>(1)</sup> No entanto, são muito raras as descrições de hemoptise maciça cujo tratamento incluiu uma estratégia com uso de ECMO.<sup>(2)</sup> Mais raros ainda são os relatos de uso de trombolíticos endobrônquicos para remoção de coágulos em pacientes com hemoptise. Não há relato na literatura do uso desta terapia endobrônquica associada em paciente em uso de ECMO.

### RELATO DO CASO

Descrevemos o caso de uma paciente do sexo feminino, 46 anos, portadora de valvopatia reumática, com passado de plastia das valvas mitral e tricúspide 6 anos atrás, internada por insuficiência cardíaca associada à insuficiência mitral e aórtica. O ecocardiograma na internação revelava miocardiopatia dilatada do ventrículo esquerdo (diâmetro diastólico: 65mm; diâmetro sistólico: 42mm) de grau importante, com fração de ejeção de 68% e pressão sistólica de artéria pulmonar de 49mmHg. O exame revelou insuficiência mitral acentuada e estenose moderada, além de insuficiência aórtica moderada e insuficiência tricúspide leve.

**Conflitos de interesse:** Nenhum.

Submetido em 6 de dezembro de 2016  
Aceito em 19 de abril de 2017

#### Autor correspondente:

Antônio Aurélio de Fagundes Jr.  
Unidade de Terapia Intensiva do  
Hospital Ortopédico e Medicina Especializada  
SGAS 613, Conjunto C  
CEP: 70200-730 - Brasília (DF), Brasil  
E-mail: antonioaurelio.jr@gmail.com

**Editor responsável:** Luciano César Pontes de Azevedo

DOI: 10.5935/0103-507X.20180002

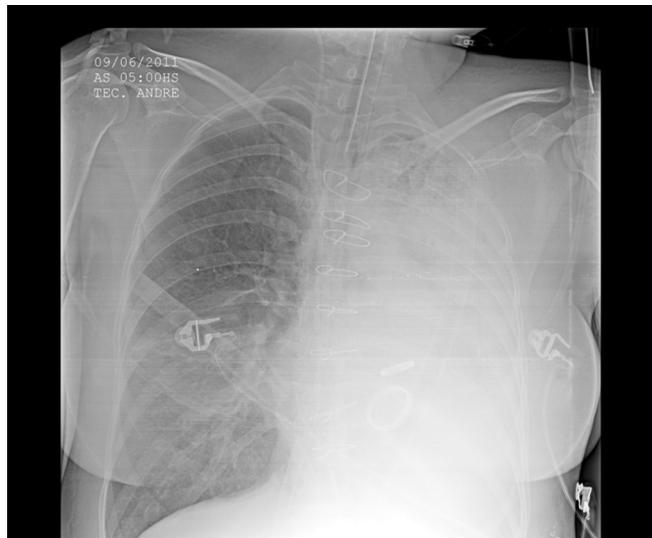


A paciente foi submetida à troca valvar mitral e aórtica por próteses mecânicas. No intraoperatório, apresentou laceração iatrogênica do pulmão esquerdo, com insuficiência respiratória aguda grave e refratária, associada à hemoptise maciça. Houve falência na tentativa de intubação seletiva. A laceração foi corrigida cirurgicamente, mas não foi realizada arteriografia.

Evoluiu com hipoxemia refratária (pressão parcial de oxigênio -  $\text{PaO}_2$  de 54mmHg, saturação de oxigênio -  $\text{SatO}_2$  de 84% e fração inspirada de oxigênio -  $\text{FiO}_2$  de 100%) e hipercapnia (pressão parcial de dióxido de carbono -  $\text{PaCO}_2$  de 109mmHg e pH de 6,9). O ecocardiograma intraoperatório revelou função biventricular preservada, porém a pressão sistólica da artéria pulmonar era de 62mmHg. Foi instalada ECMO venovenosa (ECMO VV), ainda no intraoperatório, porém, devido à grave instabilidade hemodinâmica associada (noradrenalina 1mcg/kg/minuto, vasopressina 0,04u/minuto e dobutamina 10mcg/kg/minuto) e a problemas com o fluxo da ECMO VV, optou-se pela mudança imediata para ECMO venoarterial (VA) (MAQUET® Rotaflow RF 32 Console, Quadrox PLS System). Uma cânula 17Fr foi instalada na artéria femoral esquerda e outra cânula, de 21Fr, na veia femoral direita, tendo sido esta posicionada no átrio direito, guiado por ecocardiografia, ambas no intraoperatório e por dissecação. Foi instalada uma cânula de reperfusão (6Fr) anterógrada na artéria femoral superficial esquerda, por dissecação. A pressão arterial invasiva foi instalada na artéria radial direita. Programamos a ECMO VA a 4.200rpm, fluxo 4L/minuto, Sweep 4L/minuto, com  $\text{FiO}_2$  de 80%. A programação inicial da ventilação mecânica foi feita em modo controlado a pressão, com pressão positiva expiratória final (PEEP) de 10cmH<sub>2</sub>O,  $\text{FiO}_2$  de 25%, frequência respiratória: 12irpm, pressão controlada de 15cmH<sub>2</sub>O, pressão de platô 25cmH<sub>2</sub>O, mantendo-se o volume corrente em 5mL/Kg. O lactato à admissão na unidade de terapia intensiva era 4,8mmol/L e, após 24 horas em ECMO, 2,1mmol/L.

Evoluiu no pós-operatório com formação de grande quantidade de coágulos na árvore brônquica, de difícil remoção por conta de seu ressecamento. Foram realizadas broncoscopias sequenciais no pós-operatório imediato, no primeiro e segundo dias pós-operatório, na tentativa de remoção de coágulos - todas sem sucesso (Figura 1).

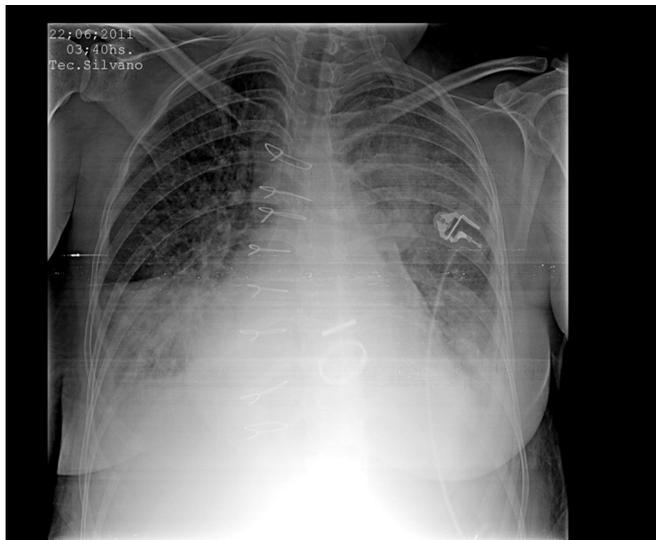
Somente após 48 horas de instalação da ECMO VA e quando houve segurança quanto ao controle da hemoptise, optou-se pelo início de anticoagulação com heparina não fracionada endovenosa (500 unidades por hora), para manter um tempo de coagulação ativada entre 150 a 180 segundos.



**Figura 1** - Raio X de tórax à admissão revelando extensa opacidade em todo hemitórax esquerdo, secundária à laceração do pulmão esquerdo, associada à hemoptise maciça.

Apresentou melhora hemodinâmica progressiva, com suspensão das drogas vasoativas no segundo dia pós-operatório, porém persistia com quadro pulmonar grave, dependente de ECMO, sem tolerar a redução de  $\text{FiO}_2$  deste dispositivo. No terceiro dia pós-operatório, foi feita infusão de estreptoquinase endobrônquica (30.000u/30mL), sendo infundido 10mL a cada 15 minutos (total de três infusões de 10mL), com remoção posterior de grande quantidade de coágulos. O processo foi repetido em 3 dias seguidos, a partir dos quais se notou grande melhora do quadro pulmonar, tanto do ponto de vista radiológico quanto gasométrico (Figura 2). Houve possibilidade de redução progressiva da  $\text{FiO}_2$  pela ECMO, com manutenção de  $\text{PaO}_2$  e  $\text{SatO}_2$  adequadas (relação  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  acima de 300 com  $\text{FiO}_2$  pela ECMO de 21% e  $\text{FiO}_2$  de 40% à ventilação mecânica. Após 4 dias de assistência, programou-se a retirada da ECMO. A paciente encontrava-se sedada (Escala de Agitação e Sedação de Richmond - RASS: 5) com midazolam e fentanil, sem drogas vasoativas, com pressão arterial média de 66mmHg, frequência cardíaca de 77bpm, lactato arterial de 1,1mmol/L, saturação venosa central de oxigênio ( $\text{SvCO}_2$ ) de 76% e gasometria arterial revelando bicarbonato de 24mEq/L, com relação  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  de 305. Apresentava  $\text{FiO}_2$  de 40% à ventilação mecânica e 21% por meio da ECMO. Mantinha bom débito urinário, com creatinina 1,0mg/dL e ureia 70mg/dL.

Realizou-se ecocardiograma à beira do leito, com redução da assistência pela ECMO para 1.500rpm, correspondente a fluxo de 1,3L/minuto. Nesta condição, o exame revelou fração de ejeção estimada em 45%, integral



**Figura 2** - Raio X de tórax revelando melhora do quadro radiológico após uso de trombolítico endobrônquico.

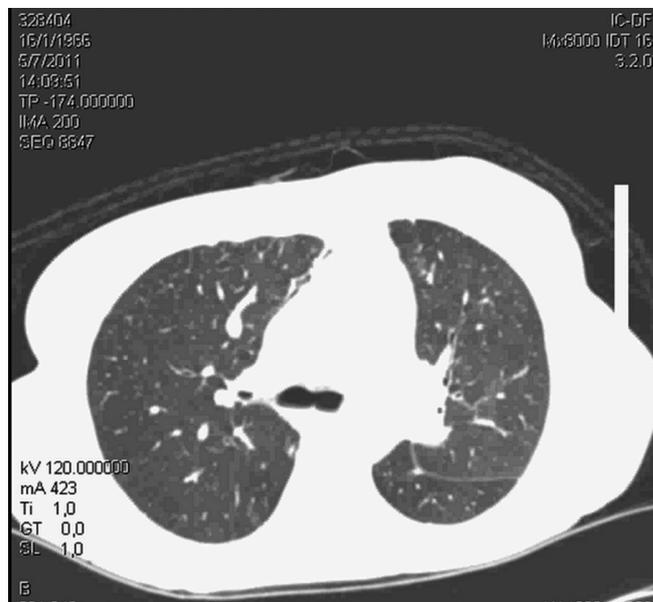
velocidade tempo na valva aórtica de 14cm e velocidade sistólica da onda S do Doppler tecidual do anel mitral de 9cm/s. Diante dos dados clínicos e ecocardiográficos, a paciente foi retirada de ECMO após 91 horas de assistência.

No sexto dia pós-operatório, iniciou-se antibioticoterapia devido à sepse de foco pulmonar, tendo feito uso de vancomicina e meropenem por 10 dias, com boa resposta clínica. As culturas solicitadas (hemoculturas, urocultura e cultura de aspirado traqueal) não identificaram o crescimento de microrganismos.

Devido à melhora respiratória progressiva, realizou-se extubação após 7 dias de ventilação mecânica, 3 dias após a retirada de ECMO. A paciente evoluiu com parestesia de membro inferior esquerdo, com detecção de lesão nervosa periférica relacionada ao sítio de canulação arterial da ECMO.

Apresentou boa evolução clínica, com recuperação completa do quadro respiratório (Figura 3) tendo recebido alta hospitalar no 30º dia pós-operatório, ainda com parestesia de membro inferior esquerdo (força muscular grau 3 pelo *Medical Research Council*). Foi realizado acompanhamento ambulatorial da paciente, que retomou suas atividades habituais, com independência. Permaneceu assintomática do ponto de vista respiratório e cardiovascular, tendo mantido uso ambulatorial de varfarina 35mg/semana, enalapril 5mg/dia e carvedilol 12,5mg/dia. O ecocardiograma de controle após 6 meses da alta revelava fração de ejeção de 52,82% com prótese mecânica em posição mitral normofuncionante, insuficiência valvar mitral discreta, gradiente diastólico máximo de 14mmHg e médio de 5,5mmHg.

Prótese mecânica em posição aórtica normofuncionante. O gradiente sistólico máximo era de 21mmHg e médio de 11mmHg. Disfunção sistólica de ventrículo esquerdo de grau discreto, com aumento acentuado do átrio esquerdo e moderado aumento do diâmetro do ventrículo esquerdo (diâmetro diastólico: 58mm; diâmetro sistólico: 42mm). Observou-se também insuficiência tricúspide discreta, permitindo estimar a pressão sistólica de artéria pulmonar em 43mmHg.



**Figura 3** - Tomografia computadorizada de tórax realizada no 25º dia pós-operatório revelando recuperação do quadro pulmonar.

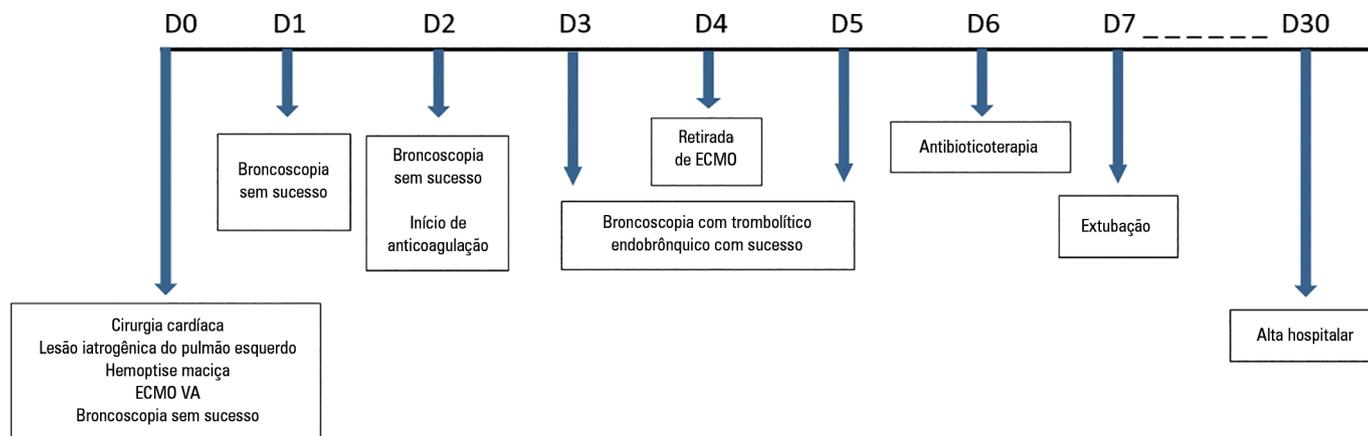
A paciente recebeu alta do ambulatório de valvopatias do Instituto de Cardiologia do Distrito Federal, em Brasília, após 6 meses da alta hospitalar, para manutenção de seu acompanhamento em sua cidade natal, no Estado da Bahia (Figura 4).

## DISCUSSÃO

O uso de ECMO em casos de insuficiência respiratória aguda grave e refratária vem se tornando a terapia padrão em todo o mundo.<sup>(1)</sup> Porém, sua utilização em casos de hemoptise maciça é raramente descrita na literatura.<sup>(2)</sup>

No caso relatado, a única opção que permitiu a sobrevivência da paciente a um quadro agudo, de muito rápida instalação e refratário às medidas iniciais foi a assistência circulatória e respiratória com ECMO VA.

Em função do controle da hemoptise, foi possível o início da anticoagulação com heparina não fracionada,



**Figura 4** - Linha do tempo de evolução do relato de caso. ECMO - oxigenação por membrana extracorpórea; VA - venoarterial.

de forma segura e sem complicações. O suporte hemodinâmico por meio da ECMO VA, associado a correção da volemia, perdas sanguíneas e normalização da  $\text{PaO}_2$  e  $\text{PaCO}_2$ , permitiu a redução e a posterior retirada das drogas vasoativas.

No entanto, por conta da grande quantidade de coágulos ressecados identificados durante as broncoscopias realizadas, não houve melhora do quadro respiratório nos dias subsequentes. Desta forma, foi realizada busca na base de dados PubMed, utilizando os termos “*massive hemoptysis and thrombolytic*”. A busca resultou 26 artigos, sendo 3 casos raros<sup>(4-6)</sup> tratados com sucesso com uso de trombolítico por infusão por broncoscopia. Desta forma, realizou-se o procedimento de modo semelhante.

Diluímos estreptoquinase em solução fisiológica 0,9%, formando solução de 1.000u/mL, tendo sido infundidos 10mL; em seguida, foi realizada toaleta brônquica com remoção dos coágulos. Repetimos o procedimento três vezes, com intervalo de 10 minutos entre cada infusão e posterior toaleta. A terapia foi repetida diariamente durante 3 dias consecutivos. A administração de trombolítico endobrônquico permitiu remoção de coágulos de forma efetiva, que anteriormente não tinha sido possível, assegurando melhora clínica significativa da paciente.

Houve melhora radiológica importante, como pode ser visto nas imagens sequenciais (Figuras 1, 2 e 3). Foi possível a retirada de ECMO após 91 horas de assistência, e a extubação ocorreu após 7 dias de ventilação, com recuperação completa do quadro pulmonar demonstrada pela tomografia de tórax realizada antes da alta hospitalar.

A utilização de ECMO com sucesso em pacientes com insuficiência respiratória secundária à hemoptise está bem

descrita na literatura,<sup>(7-10)</sup> apesar do alto risco de sangramento após a instalação pela necessidade de anticoagulação. No entanto, este é o primeiro caso descrito na literatura em que encontramos a documentação do uso do tratamento com trombolítico endobrônquico em paciente com assistência com ECMO VA.

O Instituto de Cardiologia do Distrito Federal é um hospital terciário, filantrópico, referência no Distrito Federal para a realização de cirurgias cardíacas por meio de convênio com o Sistema Único de Saúde (SUS). Dispõe de equipe de cirurgia cardíaca e equipe de perfusionistas em tempo integral, e tem experiência com a realização de ECMO VV e VA. Trata-se de terapia habitualmente utilizada na instituição para tratamento de choque cardiogênico, falência ventricular após cardiectomia e falência de enxerto após transplante cardíaco. No ano de 2016, foram realizados 48 casos de ECMO VA, sendo 21 em pacientes adultos e 17 em pediátricos. Somente em função da experiência da equipe na instalação de ECMO, foi possível a rápida definição de conduta, evitando a evolução para uma falência orgânica múltipla.

## CONCLUSÃO

Descrevemos o caso de uma complicação no intraoperatório de cirurgia cardíaca, que levou à insuficiência respiratória aguda grave e à hemoptise maciça, necessitando de instalação imediata de oxigenação por membrana extracorpórea venoarterial. Além disto, foi necessário o uso de trombolítico por via endobrônquica, para remoção de coágulos. Esta é uma terapia de exceção, e este foi o primeiro caso descrito.

## ABSTRACT

Extracorporeal membrane oxygenation has been used to treat refractory hypoxemia in numerous clinical scenarios. The fundamental principles for the management of massive hemoptysis patients include protecting the airway and healthy lung, locating the source of bleeding and controlling the hemorrhage. We report the case of a patient with acute respiratory failure associated with massive hemoptysis secondary to lung

laceration during cardiac surgery. The use of extracorporeal membrane oxygenation allowed patient survival. However, due to the great difficulty in managing pulmonary clots after hemoptysis, it was necessary to use an unusual therapy involving endobronchial infusion of a thrombolytic agent as described in rare cases in the literature.

**Keywords:** Extracorporeal membrane oxygenation; Hemoptysis; Fibrinolytic agents; Case reports

---

## REFERÊNCIAS

1. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, Wilson A, Allen E, Thalanany MM, Hibbert CL, Truesdale A, Clemens F, Cooper N, Firmin RK, Elbourne D; CESAR trial collaboration. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;374(9698):1351-63.
2. Hsu SJ, Luo YH, Lee YC, Yang KY. Life-threatening hemoptysis due to left inferior phrenic artery to pulmonary artery fistula rescued by extracorporeal membrane oxygenation therapy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011;12(2):337-8.
3. Harrison M, Cowan S, Cavarocchi N, Hirose H. Massive hemoptysis on veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;42(3):587-9.
4. Cole RP, Grossman GJ. Endobronchial streptokinase for bronchial obstruction by blood clots. *N Engl J Med*. 1983;308(15):905-6.
5. Thomson DB. Endobronchial streptokinase to dissolve a right mainstem clot. *Chest*. 1986;89(6):904.
6. Botnick W, Brown H. Endobronchial urokinase for dissolution of massive clot following transbronchial biopsy. *Chest*. 1994;105(3):953-4.
7. Rawal G, Kumar R, Yadav S. ECMO rescue therapy in diffuse alveolar haemorrhage: a case report with review of literature. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(6):OD10-1.
8. Pacheco Claudio C, Charbonney E, Durand M, Kolan C, Laskine M. Extracorporeal membrane oxygenation in diffuse alveolar hemorrhage secondary to systemic lupus erythematosus. *J Clin Med Res*. 2014;6(2):145-8.
9. Guo Z, Li X, Jiang LY, Xu LF. Extracorporeal membrane oxygenation for the management of respiratory failure caused by diffuse alveolar haemorrhage. *J Extra Corpor Technol*. 2009;41(1):37-40.
10. Barnes SL, Naughton M, Douglass J, Murphy D. Extracorporeal membrane oxygenation with plasma exchange in a patient with alveolar haemorrhage secondary to Wegener's granulomatosis. *Intern Med J*. 2012;42(3):341-2.